

# TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS


## PCT

REC'D 01 JUN 2006

### RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL SUR LA BREVETABILITÉ PCT

(chapitre II du Traité de coopération en matière de brevets)

(article 36 et règle 70 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire	<b>POUR SUITE À DONNER</b> voir le formulaire PCT/PEA/416	
Demande internationale No. PCT/FR2005/000646	Date du dépôt international (jour/mois/année) 16.03.2005	Date de priorité (jour/mois/année) 18.03.2004
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB INV. C21D8/02 C22C38/22 C22C38/24		
Déposant MITTAL STEEL GANDRANGE		
<p>1. Le présent rapport est le rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international en vertu de l'article 35 et transmis au déposant conformément à l'article 36.</p> <p>2. Ce RAPPORT comprend 6 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.</p> <p>3. Ce rapport est accompagné d'ANNEXES, qui comprennent :</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> un total de (envoyées au déposant et au Bureau international) 2 feuilles, définies comme suit :</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> les feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou des feuilles contenant des rectifications autorisées par la présente administration (voir la règle 70.16 et l'instruction administrative 607).</p> <p><input type="checkbox"/> des feuilles qui remplacent des feuilles précédentes, mais dont la présente administration considère qu'elles contiennent une modification qui va au-delà de l'exposé de l'invention qui figure dans la demande internationale telle qu'elle a été déposée, comme il est indiqué au point 4 du cadre n° I et dans le cadre supplémentaire.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (envoyées au Bureau international seulement) un total de (préciser le type et le nombre de support(s) électronique(s)) , qui contiennent un listage de la ou des séquences ou un ou des tableaux y relatifs, déposés sous forme électronique seulement, comme il est indiqué dans le cadre supplémentaire relatif au listage de la ou des séquences (voir l'instruction administrative 802).</p>		
<p>4. Le présent rapport contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cadre n° I Base du rapport</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre n° II Priorité</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre n° III Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre n° IV Absence d'unité de l'invention</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cadre n° V Déclaration motivée selon l'article 35.2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre n° VI Certains documents cités</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre n° VII Certaines irrégularités dans la demande internationale</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre n° VIII Certaines observations relatives à la demande internationale</p>		
Date de présentation de la demande d'examen préliminaire international  13.01.2006	Date d'achèvement du présent rapport  01.06.2006	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international   Office européen des brevets - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tél. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Fonctionnaire autorisé  Chebeleu, A  N° de téléphone +31 70 340-1049	



# RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL SUR LA BREVETABILITÉ

Demande internationale n°  
PCT/FR2005/000646

## Case No. I Base du rapport

1. En ce qui concerne la **langue**, le présent rapport est établi sur la base
- ☒ de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée
  - ☐ d'une traduction de la demande internationale dans la langue suivante ,  
qui est la langue d'une traduction remise aux fins de :
    - ☐ la recherche internationale (selon les règles 12.3.a) et 23.1.b))
    - ☐ la publication de la demande internationale (selon la règle 12.4.a))
    - ☐ l'examen préliminaire international (selon la règle 55.2.a) ou 55.3.a))
2. En ce qui concerne les **éléments\*** de la demande internationale, le présent rapport est établi sur la base des éléments suivants (*les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées dans le présent rapport comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport.*) :

### Description, Pages

1, 3-8	telles qu'initialement déposées
2	reçue(s) le 16.01.2006 avec lettre du 13.01.2006

### Revendications, No.

5-10	telles qu'initialement déposées
1-4	reçue(s) le 16.01.2006 avec lettre du 13.01.2006

☐ En ce qui concerne un listage de la ou des séquences ou un ou des tableaux y relatifs, voir le cadre supplémentaire relatif au listage de la ou des séquences.

3. ☐ Les modifications ont entraîné l'annulation :
- ☐ de la description, pages
  - ☐ des revendications, nos
  - ☐ des dessins, feuilles/fig.
  - ☐ du listage de la ou des séquences (*préciser*) :
  - ☐ d'un ou de tous les tableaux relatifs au listage de la ou des séquences (*préciser*) :
4. ☐ Le présent rapport a été établi abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué dans le cadre supplémentaire (règle 70.2.c)).
- ☐ de la description, pages
  - ☐ des revendications, nos
  - ☐ des dessins, feuilles/fig.
  - ☐ du listage de la ou des séquences (*préciser*) :
  - ☐ d'un ou de tous les tableaux relatifs au listage de la ou des séquences (*préciser*) :

\* Si le cas visé au point 4 s'applique, certaines ou toutes ces feuilles peuvent être revêtues de la mention "remplacé".

# RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL SUR LA BREVETABILITÉ

Demande internationale n°  
PCT/FR2005/000646

---

**Cadre n° V Déclaration motivée selon l'article 35.2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

---

1. Déclaration

Nouveauté	Oui:	Revendications	
	Non:	Revendications	1-10
Activité inventive	Oui:	Revendications	
	Non:	Revendications	1-10
Possibilité d'application industrielle	Oui:	Revendications	1-10
	Non:	Revendications	

2. Citations et explications (règle 70.7) :

**voir feuille séparée**

**RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL  
SUR LA BREVETABILITÉ  
(FEUILLE SÉPARÉE)**

Demande internationale n°

PCT/FR2005/000646

1. La communication actuelle est basée sur le set des revendications amendée envoyées dedans, avec la lettre de la réponse datée sur 13.01.2006

2. Il est fait référence aux documents suivants :

D1 : EP-A-0 288 054 (NIPPON STEEL CORPORATION) 26 octobre 1988 (1988-10-26)

D2: US-B1-6 669 789 (EDELMAN DANIEL GEOFFREY ET AL) 30 décembre 2003 (2003-12-30) (citée dans le rapport de recherche internationale)

2.1. La présente demande ne remplit pas les conditions énoncées dans l'article 33(1) PCT, l'objet de les revendications 1, 4, 7 et 10 n'étant pas conforme au critère de nouveauté défini par l'article 33(2) PCT.

Le document D1 décrit (les références entre parenthèses s'appliquent à ce document): une méthode de produire le plat en acier comportant la microstructure aciculaire de ferrite et montrant la bonne dureté de basse température en dehors réchauffe l'en acier après le bâti, la méthode comportant les étapes de mouler un acier fondu comportant 0.001-0.300 % poids C, pas plus de 0.8 % poids de Si, 0.4-2.0 % poids de Mn, pas plus de 0.007 % poids d'Al et 0.0010-0.0100 % poids O, le reste étant fer et les impuretés inévitables; l'acier peut également inclure le Cr pas plus de 1%, pas plus de 1% MOIS, pas plus de 0.5 %V; refroidissant l'acier fondu entre le liquidus et le solidus en à un taux de refroidissement de pas moins de 10 deg.C/min. pour disperser et précipiter une inclusion d'oxyde comprenant (le manganèse, Si)O dans toute la galette en acier, sur option roulant l'acier de fonte à partir d'une température de pas plus humblement que 800 deg. C et à un rapport de réduction pas plus de 1.5 et refroidissant roulé ou comme-a moulé l'acier de 800 à en-dessous 600 deg. C à un taux de refroidissement d'entre 2 deg.C/sec. et de 50 deg.C/sec.

Les revendications dépendantes 2-3, 5-6 et 8-9 ne contiennent aucune caractéristique qui, en combinaison avec celles de l'une quelconque des revendications à laquelle elles se réfèrent, définisse un objet qui satisfasse aux exigences du PCT en ce qui concerne la nouveauté, voir documents et les passages correspondants cités dans le rapport de recherche.

2.2. La présente demande ne remplit pas les conditions énoncées dans l'article 33(1) PCT,

l'objet de les revendications 1, 4, 7 et 10 n'étant pas conforme au critère de nouveauté défini par l'article 33(2) PCT.

Le document D2 décrit (les références entre parenthèses s'appliquent à ce document): une composition et une méthode de la fabrication d'une tôle d'acier, d'une bande, ou d'un plat laminée à chaud faiblement alliée de haute résistance. L'acier est essentiellement de ferrite et a une microstructure qui est au moins ferrite aciculaire de 20%. Le procédé pour fabriquer un acier du carbone coulé en continu et laminé à chaud avec de haute résistance, comprises: desulfurizing et désoxyder un acier du carbone fondu ; ajouter ensuite le titane à l'acier fondu ; continu la coulée l'acier fondu comme galette mince avec une épaisseur approximative de de 25 millimètres à de 100 millimètres (de d'un pouce à 4-inches) et d'avoir une composition par des pour cent pèsent la comportement :  $0.01 \leq C \leq 0.20$ ;  $0.5 \leq Mn \leq 3.0$ ;  $0.008 \leq N \leq 0.03$ ;  $0 \leq S \leq 0.5$ ;  $0.01 \leq Tieff \leq 0.12$ ;  $0.005 \leq Al \leq 0.08$ ;  $0 \leq Si \leq 2.0$ ;  $0 \leq Cr \leq 1.0$ ;  $0 \leq Mo \leq 1.0$ ;  $0 \leq Cu \leq 3.0$ ;  $0 \leq Ni \leq 1.5$ ;  $0 \leq B \leq 0.1$ ; and  $0 \leq P \leq 0.5$  , avec l'équilibre étant fer et impuretés fortuites, Tieff étant la teneur du titane pas sous forme de nitrures, de sulfures, ou d'oxydes ; laminage à chaud la galette mince à une épaisseur finale approximative de de 1.8 millimètre à 13 millimètres (0.07-inches à 0.5-inches) ; et éteignant l'épaisseur finale de l'acier.

Les revendications dépendantes 2, 5 et 8-9 ne contiennent aucune caractéristique qui, en combinaison avec celles de l'une quelconque des revendications à laquelle elles se réfèrent, définisse un objet qui satisfasse aux exigences du PCT en ce qui concerne la nouveauté, voir documents et les passages correspondants cités dans le rapport de recherche.

3. La présente demande ne remplit pas les conditions énoncées dans l'article 33(1) PCT, l'objet des revendications 1-10 n'impliquant pas une activité inventive telle que définie par l'article 33(3) PCT.

4. D'ailleurs, la demande ne remplit pas les conditions énoncées à l'article 6 PCT, les revendications 1-6 n'étant pas claires.

Afin de répondre aux exigences après Art.6 PCT/Art. 84 EPC, la composition élémentaire de l'alliage doivent être 100% révélé. Tous les éléments obligatoires et facultatifs comprenant leurs gammes numériques doivent être indiqués dans la réclamation

**RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL  
SUR LA BREVETABILITÉ  
(FEUILLE SÉPARÉE)**

Demande internationale n°

PCT/FR2005/000646

principale. L'omission des éléments et leurs gammes ou révélations de partila permettent la possibilité que d'autres éléments en quantité non spécifiée peuvent être inclus dans l'alliage qui peut à leur tour avoir unforseen l'effet sur l'alliage. Il est donc, essentiel qu'ou les gammes élémentaires additionnent jusqu'à 100% ou qu'un élément est donné comme équilibre.

## REVENDECATIONS

- 5 1- Pièce mécanique en acier issue de la forge à chaud ou de la frappe à froid, de taille moyenne ou petite, et venant de transformation plastique d'un demi-produit sidérurgique long, caractérisée en ce que l'acier dont elle est constituée présente une composition qui, outre le fer et les inévitables impuretés résiduelles résultant de l'élaboration de l'acier, répond au moins à l'analyse suivante, donnée en pourcentages
- 10 pondéraux:
- $0,2 \leq C \leq 0,5$   
 $0,5 \leq Mn \leq 2,0$   
 $0,05 \leq V \leq 0,5$   
 $0,6 \leq Si \leq 1,5$
- 15  $0,05 \leq Cr \leq 1,0$   
 $0,01 \leq Mo \leq 0,5$   
 $0,02 \leq S \leq 0,10$   
et éventuellement jusqu'à 50 ppm de bore
- 20 et en ce que ladite pièce est obtenue à partir d'un demi produit long issu de la coulée continue et laminé à chaud dans le domaine austénitique, puis mis en forme par déformation plastique et traité thermiquement pour obtenir une structure métallographique contenant essentiellement de la ferrite aciculaire au moins dans les zones de sollicitations mécaniques en ténacité et en fatigue.
- 25 2- Pièce mécanique selon la revendication 1 caractérisée en ce que l'acier qui la compose contient en outre de 0,01 à 0,02 % de titane et/ou jusqu'à 0,20 % d'aluminium.
- 30 3- Pièce mécanique selon la revendication 1 ou 2 caractérisée en ce que l'acier qui la compose comprend en outre entre 5 et 30 ppm de calcium.
- 35 4- Acier pour la fabrication d'une pièce mécanique par déformation plastique à partir d'un produit long, caractérisé en ce que, outre les inévitables impuretés résiduelles venant de l'élaboration de l'acier, sa composition chimique comprend au moins, exprimés en teneur pondérale:
- 40  $0,2 \leq C \leq 0,5$   
 $0,5 \leq Mn \leq 2,0$   
 $0,05 \leq V \leq 0,5$   
 $0,6 \leq Si \leq 1,5$   
 $0,05 \leq Cr \leq 1,0$   
 $0,01 \leq Mo \leq 0,5$

provoquent l'apparition de microfissures qui peuvent amener la pièce à se rompre prématurément si un soin particulier n'est pas apporté aux propriétés de résilience du métal qui la constitue.

Or, la structure bainitique de l'acier se présente ordinairement sous forme de lattes parallèles qui offrent par conséquent peu d'obstacles à la propagation des microfissures. Cette structure, bien que recherchée pour ses propriétés de résistance mécanique et de ductilité, ne présente donc pas nécessairement une ténacité, ni une tenue à la fatigue satisfaisantes.

Il est par exemple connu, par le document EP 0 787 812, d'améliorer la tenue en fatigue de pièces forgées grâce à la présence d'austénite résiduelle au sein de la bainite, obtenue au moyen d'un refroidissement contrôlé adéquat associé au choix d'une nuance d'acier dont la composition a été spécialement enrichie en silicium.

Le but de l'invention est d'apporter une autre solution à l'amélioration de la tenue en fatigue et de la ténacité des pièces mécaniques forgées ou frappées qui conserve leurs caractéristiques mécaniques élevées, de résistance, ductilité et résilience par exemple.

A cet effet, l'invention a pour objet une pièce mécanique en acier issue de la forge à chaud ou de la frappe à froid, de taille moyenne ou petite, venant de la transformation plastique d'un demi-produit sidérurgique long, caractérisée en ce que l'acier dont elle est constituée présente une composition qui, outre le fer et les inévitables impuretés résiduelles résultant de l'élaboration de l'acier, répond au moins à l'analyse suivante, donnée en pourcentages pondéraux:

$$\begin{aligned} 0,2 &\leq C \leq 0,5 \\ 0,5 &\leq Mn \leq 2,0 \\ 0,05 &\leq V \leq 0,5 \\ 0,6 &\leq Si \leq 1,5 \\ 0,05 &\leq Cr \leq 1,0 \\ 0,01 &\leq Mo \leq 0,5 \\ 0,02 &\leq S \leq 0,10 \end{aligned}$$

et éventuellement jusqu'à 50 ppm de bore

et en ce que ladite pièce est obtenue à partir d'un demi produit long issu de la coulée continue et laminé à chaud dans le domaine austénitique, puis mis en forme par déformation plastique et traité thermiquement pour obtenir une structure métallographique contenant essentiellement de la ferrite aciculaire, ce au moins dans les zones de sollicitations mécaniques en ténacité et en fatigue.

Par "essentiellement", on entend ici au moins 50 % et de préférence 60 %, voire même avantageusement 80 % et plus de ferrite aciculaire en volume.

L'invention a encore pour objet un acier pour la fabrication d'une pièce mécanique par déformation plastique à partir d'un produit long caractérisé en ce que, outre les inévitables